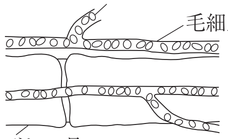
2017年度 福岡県公立高校入試問題

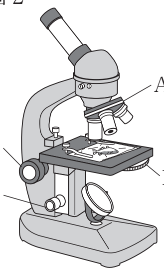
45分
60点

1　下の□内は，毛細血管の中を流れる血液のようすを調べるために，メダカの尾びれを顕微鏡（けんびきょう）で観察しているときの，孝さんと希さんと先生の会話の一部である。また，図1は，メダカの尾びれを観察したときのスケッチの一部である。

図1


孝　「小さな粒が，毛細血管の中を①同じ向きに一定の速さで流れています。」
先生「よく観察できました。では，②顕微鏡の倍率を高くして，その粒のようすを観察しましょう。」
【倍率を高くして観察する】
孝　「この小さなまるい粒が，赤血球ですか。」
先生「そうです。赤血球は，③体のすみずみまで酸素を運んでいます。」
希　「赤血球は毛細血管の中だけにあり，それ以外のところでは見られません。酸素はどのようにして細胞にとり入れられるのですか。」
先生「細胞は，（ a ）が毛細血管からしみ出た（ b ）という液でひたされていて，酸素は，毛細血管から（ b ）を通って，細胞にとり入れられます。」

問1　下線部①のような血液の流れをつくるポンプのはたらきをしている器官の名称を書け。

図2


問2　図2は，顕微鏡の模式図である。下線部②の操作をしたとき，視野全体が暗くなった。高倍率のまま，観察しやすい明るさにするには，図2のA～Dのどれを操作すればよいか。最も適切なものを，1つ選び，記号で答えよ。

問3　下線部③のはたらきは，赤血球の中にふくまれているヘモグロビンのどのような性質によるものか。その性質を，「酸素が多いところ」と「酸素が少ないところ」でのちがいがわかるように，簡潔に書け。

問4　会話文中の（ a ）に入る，血液の液体の成分の名称を書け。また，（ b ）に，適切な語句を入れよ。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

2　明さんは，根の成長するしくみを調べるために，タマネギの根を顕微鏡で観察した。次の［　　　］内は，その観察レポートの一部を示したものである。

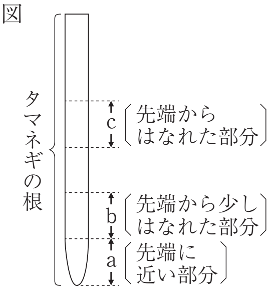
【予想】

タマネギの根が成長するのは，細胞の数がふえるからだろう。

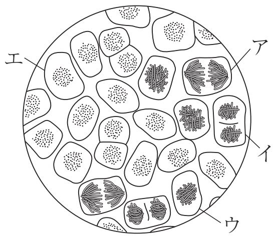
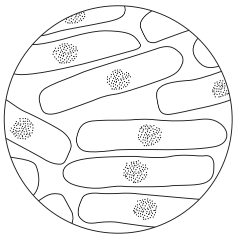
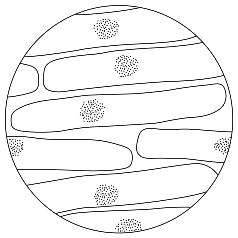
【手順】

図のように，水につけて成長させたタマネギの根から，約 5 mm ずつ a～c の部分を切りとる。次に，①<u>a～c をうすい塩酸につけて数分間あたためる</u>。その後，あたためた a～c を水洗いし，異なるスライドガラスにのせ，染色液をかけ，柄(え)つき針でほぐし，数分間おく。そして，カバーガラスをそれぞれかぶせ，プレパラートを作成する。その後，a～c を顕微鏡の倍率を同じにして観察し，スケッチする。

図



【結果】

部分	a	b	c
細胞のスケッチ			

〈気づいたこと〉
○　a では，1 つの細胞が 2 つに分かれているようすが見られたが，b や c では，見られなかった。また，a では，②<u>ひも状のもの</u>も見られた。
○　細胞の大きさは，a が最も小さく，c が最も大きかった。

【考察】

タマネギの根が成長するのは，（　　　　）からだと考えられる。

問 1　下線部①の操作を行うと観察しやすくなる理由を，簡潔に書け。

問 2　明さんは，観察結果について考察したとき，【予想】の内容だけではタマネギの根の成長するしくみを十分(じゅうぶん)に説明できていないことに気づいた。【結果】をふまえた適切な【考察】になるように，（　　）にあてはまる内容を，簡潔に書け。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製･転載を禁止します。

問３　【結果】のア～エで示す細胞を，エを１番目として細胞分裂をしていく順に並べ，記号で答えよ。

問４　下線部②は染色体である。a で起きる細胞分裂をくり返しても，１つの細胞の核にある染色体の数が変わらない理由を，「分裂前に,」の書き出しで，簡潔に書け。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製･転載を禁止します。

3　水とエタノールの混合液を加熱し，物質を分けてとり出す実験を行った。下の　　　内は，その実験の手順である。

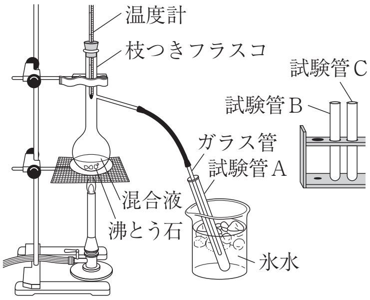
【手順】

①　水 20mL とエタノール 5 mL の混合液と，沸とう石を枝つきフラスコに入れる。

②　図 1 のように混合液を加熱し，1 分ごとに温度計の目盛りを読む。

③　ガラス管から出てくる物質を，試験管 A，B，C の順に約 3 mL ずつ集める。

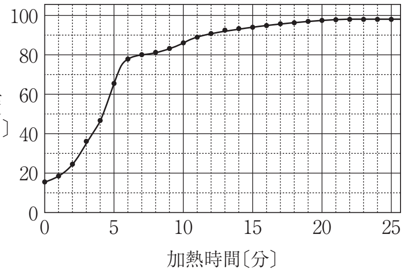
図 1



問 1　図 1 の氷水は，ガラス管から出てくる物質を試験管 A〜C に集めるために，どのようなはたらきをしているか。「気体」という語句を用いて，簡潔に書け。

問 2　図 2 は，実験結果をもとに，加熱時間と温度の関係をグラフに表したものである。

図 2



(1)　混合液の沸とうが始まったのは，加熱を始めてから約何分後か。最も適切なものを，次の 1〜4 から 1 つ選び，番号で答えよ。ただし，エタノールと水の沸点はそれぞれ 78 ℃，100 ℃とする。

1　約 3 分後　　2　約 6 分後　　3　約 11 分後　　4　約 20 分後

(2)　エタノールを最も多くふくんでいるのは，試験管 A〜C のどれか。1 つ選び，記号で答えよ。また，その試験管に，エタノールがふくまれていることを確認する実験の方法を，1 つ簡潔に書け。

問 3　下の　　　内は，液体の混合物から物質を分けてとり出すために，この実験で用いた方法の利用例についてまとめた内容の一部である。文中の（ ① ），（ ② ）に，適切な語句を入れよ。

液体の混合物から物質を分けてとり出すために，この実験で用いた方法を（ ① ）という。（ ① ）の利用例として，（ ② ）の精製がある。加熱された（ ② ）は，精留塔で粗製ガソリン（ナフサ）など，いくつかの物質に分けられる。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製･転載を禁止します。

4　銅と酸素が化合するときの質量の変化を調べるために，銅粉の質量を変え，A～D の 4 つの班に分かれて実験を行った。下の □ 内は，その実験の手順と結果である。

【手順】

①　ステンレス皿の質量をはかる。

②　ステンレス皿に銅粉を入れ，皿をふくめた全体の質量をはかる。

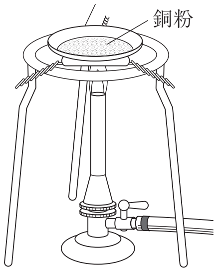
③　図 1 のように銅粉を皿にうすく広げて加熱する。

④　冷(さ)ました後，皿をふくめた全体の質量をはかる。

⑤　金属製の薬さじで，皿の中の物質を，こぼさないようによくかき混ぜる。

⑥　③～⑤の操作を，皿をふくめた全体の質量の変化がなくなるまでくり返す。

図 1



【結果】

	A 班	B 班	C 班	D 班
銅粉の質量〔g〕	0.40	0.80	1.20	1.60
加熱前の皿をふくめた全体の質量〔g〕	13.58	13.99	14.37	14.79
質量の変化がなくなるまで加熱した後の皿をふくめた全体の質量〔g〕	13.68	14.19	14.67	15.19

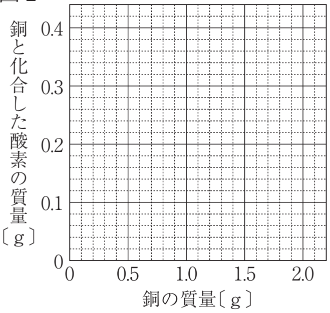
問 1　銅と酸素が化合してできる物質の色を，次の 1～4 から 1 つ選び，番号で答えよ。

1　赤　　2　黄　　3　白　　4　黒

問 2　手順⑥で，皿をふくめた全体の質量の変化がなくなるまで加熱をくり返す理由を，「酸素」という語句を用いて，簡潔に書け。

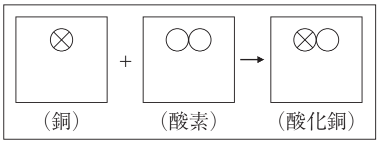
問 3　「銅の質量」と「銅と化合した酸素の質量」の関係を，解答欄の図 2 にグラフで表せ。なお，グラフには 4 つの班の実験結果から求めた値を • で示すこと。また，グラフから，「銅の質量」と「銅と化合した酸素の質量」の比を，最も簡単な整数比で表せ。

図 2



問 4　銅と酸素が化合する化学変化を，銅原子を ⊗，酸素原子を ○ として，モデルで表すとどうなるか。解答欄の図 3 を完成させよ。

図 3



©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製･転載を禁止します。

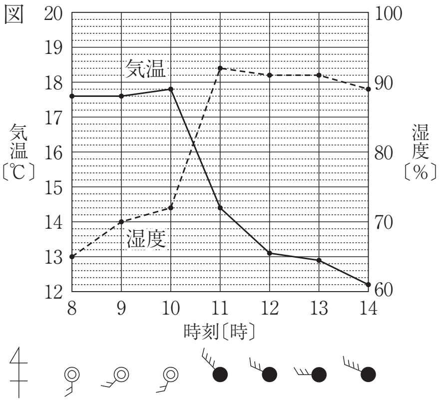
5 福岡県のある地点で，前線が通過したある日，8 時から 14 時まで 1 時間ごとに 7 回，気象観測を行った。図は，その観測結果をまとめたものである。また，次の［　　］内は，観測後，観測結果を考察しているときの愛さんと登さんと先生の会話の一部である。

先生　「図から，何時ごろに，何という前線が通過したと思いますか。」

愛　「前線が通過すると天気が変わるはずだから，前線は 10 時から 11 時の間に通過したと思います。」

登　「その間に，気温が急に下がっているから，通過したのは寒冷前線だと思います。」

図



先生　「そうですね。寒冷前線では，（ ① ）が（ ② ）をおし上げるように進むので，気温が急に下がったのです。では，寒冷前線の通過に合わせて，他の気象要素はどのように変化していますか。」

愛　「風向は③（P　南　　Q　北）寄（よ）りに変わり，風力は④（R　強く　　S　弱く）なっています。」

登　「気温は下がり湿度は上がっています。気温と湿度の変化には，何か関係がありそうです。」

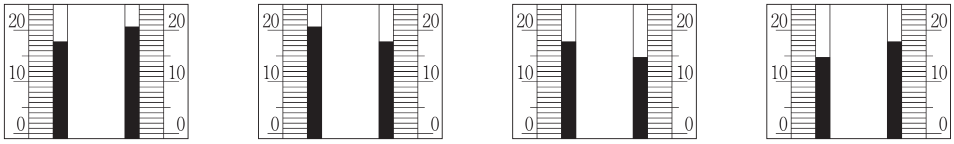
愛　「でも，8 時と 9 時では気温が同じなのに，湿度は上がっています。」

先生　「よく気づきましたね。湿度は気温によって変化しますが，<u>空気中にふくまれている水蒸気量</u>によっても変化します。」

問 1　会話文中の（ ① ），（ ② ）に，適切な語句を入れよ。また，③，④の（　　）内の語句から，それぞれ適切なものを選び，記号で答えよ。

問 2　10 時に観測したときの乾湿計の一部を模式的に示したものとして，適切なものを，次の 1～4 から 1 つ選び，番号で答えよ。

1（乾球温度計）（湿球温度計）　2（乾球温度計）（湿球温度計）　3（乾球温度計）（湿球温度計）　4（乾球温度計）（湿球温度計）



©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製･転載を禁止します。

問３　下線部について，８時と９時での空気 $1\,m^3$ 中にふくまれている水蒸気量の差は何 g か。ただし，８時と９時の気温における飽和水蒸気量を $15.0g/m^3$ とする。

問４　次の［　　　］内は，天気の変化について関心をもった登さんが，天気予報で聞いた「高気圧におおわれ，夜から明け方にかけて冷えこむ」現象について調べた内容の一部である。（　　）にあてはまる内容を，「地表」，「宇宙」の２つの語句を用いて，簡潔に書け。

> 高気圧におおわれてよく晴れた日の夜は，雲の多い日の夜と比べて，（　　　）ので，地表の温度や気温が大きく下がる。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製･転載を禁止します。

6　福岡県のある地点で，ある年の12月16日から12月26日まで6回，午後6時に月を観察し，月の位置と形を記録した。図1は，その観察記録である。また，図2は，北極側から見た地球と月の位置，太陽の光を模式的に示したものである。

図1

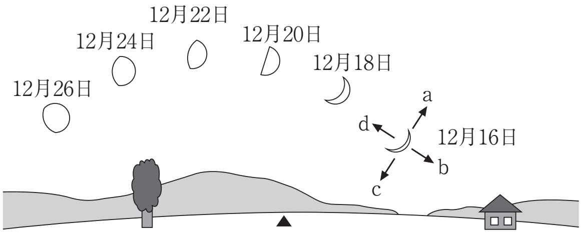
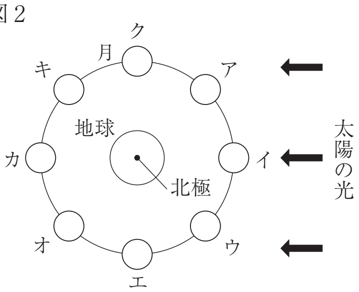


図2



問1　12月16日の午後6時に月を観察し，月の位置と形を記録した後，この日，そのまま続けて月を観察すると，月は図1のa～dのどの向きに動いて見えたか。1つ選び，記号で答えよ。また，このように，同じ日に見える月の位置が，時間がたつとともに変わる理由を，簡潔に書け。

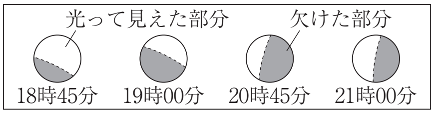
問2　図1の12月20日に見えた月の位置として，最も適切なものは，図2のア～クのどれか。1つ選び，記号で答えよ。

問3　下の［　　］内は，月の見え方についてまとめた内容の一部である。文中の①，②の（　　）内の語句から，それぞれ適切なものを選び，記号で答えよ。

> 月は，太陽の光を反射してかがやいている。そして，図2のように北極側から見ると，月が地球のまわりを①（P　時計　　Q　反時計）回りに公転している。そのため，地球から月を見ると，図1のように，日がたつにつれて，月の形が変わり，同じ時刻に見える月の位置も少しずつ②（R　西　　S　東）の空に移動する。

問4　別の時期に，同じ地点で，満月が見えた日に，月をしばらく観察すると，図3のように，満月に見えていた月の一部が欠けて見えた。このように，月が欠けて見える理由を，「影（かげ）」という語句を用いて，簡潔に書け。

図3



（光って見えた部分と欠けた部分の境目は，ぼんやり見えたので，┈線で表している。）

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

7 次の各問に答えよ。

問1　図1のように，透明(とうめい)な直方体ガラスに光をあて，光の進み方を調べる実験を行った。図2は，この実験装置を真上から見た図であり，光源装置の光はO点から出ている。

この実験で，直方体ガラスに入ったあとの光は，直方体ガラスを出て，図2のP点を通った。この光が直方体ガラスに入ってからP点に届くまでの道すじを，解答欄の図2に―― 線で示せ。

図1

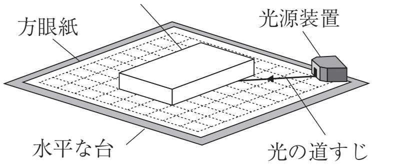
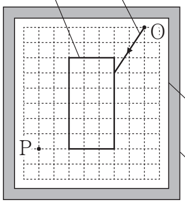
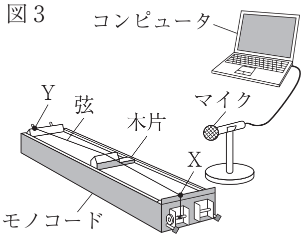


図2



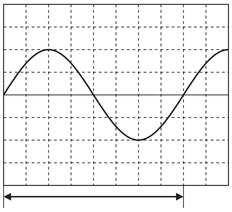
問2　音の波形を調べるために，図3のように，モノコード，マイク，コンピュータを用いて実験を行った。木片とXの間の弦の中央をはじいて音を出し，その音の波形をコンピュータで表示した。図4は，そのときに表示された音の波形を示したものである。

図3



(1)　図4で示した波形の音の振動数は何Hzか。ただし，図4の横軸の1目盛りは0.0005秒を表し，図4の⟷で示した範囲の音の波形は，弦の1回の振動でできたものとする。

図4



(2)　木片の位置だけを変え，木片とXの間の弦の中央をはじいて「図4で示した波形の音と比べて，大きさが同じで高い音」を出すには，木片をX，Yのどちら側に動かせばよいか。記号で答えよ。また，「図4で示した波形の音と比べて，大きさが同じで高い音」の波形を，解答欄の図4に記入せよ。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製･転載を禁止します。

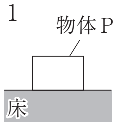
8　ばねAと80gの直方体の物体Pを用いて，物体にはたらく力について調べる実験を行った。表は，ばねAに20gのおもりを1個ずつつり下げたときの，おもりの個数とばねAののびの関係について示したものである。ただし，質量100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとし，ばねや糸の体積と重さは考えないものとする。

表

おもりの個数〔個〕	1	2	3	4	5
ばねAののび〔cm〕	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0

問1　図1のように，物体Pを床(ゆか)の上に置いた。物体Pと床がふれ合う面積を10cm^{2}とすると，物体Pが床におよぼす圧力の大きさは何Paか。

図1



問2　床の上に置いた物体PとばねAを糸でつなぎ，図2のように，ばねAを真上に引いて，ばねAののびが3.0cmになるようにした。このときの「糸が物体Pを引く力」を作用とすると，その反作用となる力を，解答欄の図3に力の矢印で示せ。なお，力の作用点を・で示すこと。ただし，図3の1目盛りを0.1Nとする。

図2

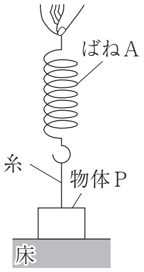
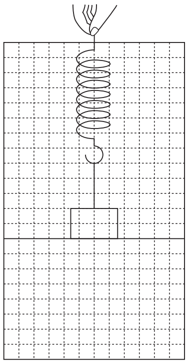


図3



問3　図4のように，物体Pの下面が水平になるようにしながら，物体Pを少しずつ水に入れた。図5は，そのときの「水面から物体Pの下面までの距離」と「ばねAののび」の関係をグラフで表したものである。

図4

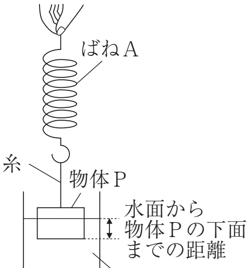
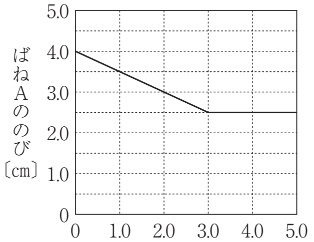


図5



(1)　水面から物体Pの下面までの距離が1.0cmのとき，物体Pにはたらく浮力の大きさは何Nか。

(2)　水面から物体Pの下面までの距離が3.0cmより大きくなると，ばねAののびが変わらないのは，物体Pにはたらく浮力の大きさが変わらないからである。物体Pにはたらく浮力の大きさが変わらない理由を，「下面」，「水圧」の2つの語句を用いて，簡潔に書け。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製･転載を禁止します。

2017年度　福岡県公立高校入試問題

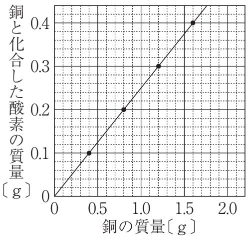
1　問 1. 心臓　問 2. B　問 3. 酸素が多いところでは酸素と結びつき，酸素が少ないところでは結びついた酸素の一部をはなす。（同意可）　問 4. (a) 血しょう　(b) 組織液

2　問 1. 細胞が１つ１つはなれやすくなるから。（同意可）　問 2. 細胞の数がふえ，ふえた細胞が大きくなる（同意可）　問 3. （エ→）ウ→ア→イ　問 4. （分裂前に，）染色体が複製される（または，染色体の数が２倍になる）から。（同意可）

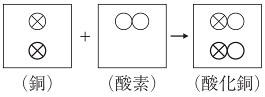
3　問 1. 出てきた気体を冷やす。（同意可）　問 2. (1) 2　(2)（記号）A　（方法）（例）脱脂綿につけ，火をつける。　問 3. ① 蒸留（または，分留）　② 石油（または，原油）

4　問 1. 4　問 2. 銅をすべて酸素と反応させるため。（同意可）
問 3.（右図ア）（銅：酸素）4：1　問 4.（右図イ）

図ア



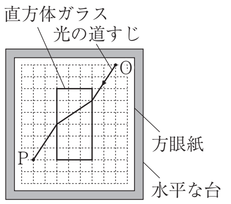
図イ



5　問 1. ① 寒気　② 暖気（①・②はそれぞれ同意可）
③ Q　④ R　問 2. 3　問 3. 0.75（g）
問 4. 地表の熱が宇宙へ逃げやすい（同意可）

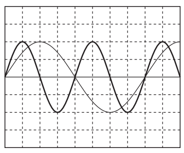
6　問 1.（記号）b　（理由）地球が自転しているから。（同意可）
問 2. ク　問 3. ① Q　② S
問 4. 月が地球の影に入るから。（同意可）

図ア



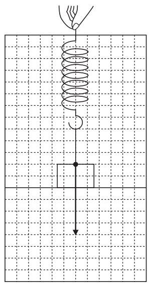
図イ

（例）



7　問 1.（右図ア）　問 2. (1) 250（Hz）　(2) X　（右図イ）

8　問 1. 800（Pa）　問 2.（右図）　問 3. (1) 0.1（N）
(2) 物体Pの下面にはたらく水圧と，上面にはたらく水圧の差が，変わらないから。（同意可）



©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。